

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | |
|---|-----------|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F16D 69/02 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/67547 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Dezember 1999 (29.12.99) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/04379 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Juni 1999 (24.06.99) (30) Prioritätsdaten: 198 28 301.6 25. Juni 1998 (25.06.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BBA FRICTION GMBH [DE/DE]; Jägerstrasse 1-25, D-51375 Leverkusen (DE). VAW ALUMINIUM AG [DE/DE]; Georg-von-Boeselager-Strasse 25, D-53014 Bonn (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HELL, Manfred [DE/DE]; Frankfurter Strasse 5, D-57635 Weyerbush (DE). JAWOREK, Wilfried [DE/DE]; Judenpfad 48a, D-50996 Köln (DE). HUPPATZ, Werner [DE/DE]; Greifswalder Weg 15, D-53119 Bonn (DE). WIESER, Dietrich [DE/DE]; Oswald-Achenbach-Strasse 33, D-53125 Bonn (DE). (74) Anwälte: DALLMEYER, Georg usw.; Deichmannhaus am Dom, D-50667 Köln (DE). | | (81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, PL, TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> |
| (54) Title: FRICTION LINING, ESPECIALLY FOR BRAKES AND CLUTCHES, AND A METHOD FOR PRODUCING A FRICTION LINING (54) Bezeichnung: REIBBELAG, INSBESONDERE FÜR BREMSEN UND KUPPLUNGEN, UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES REIBBELAGES (57) Abstract <p>The invention relates to a friction lining, especially for brakes and clutches, comprised of a friction material mixture made of fibrous substances, organic bonding agents, organic and/or inorganic fillers, lubricants, and metals or metal compounds. According to the invention, the friction material mixture contains an aluminum zinc alloy whose proportion of zinc in said alloy amounts to more than approximately 1 wt.%, preferably of more than approximately 2 wt.%.</p> (57) Zusammenfassung <p>Bei einem Reibbelag insbesondere für Bremsen und Kupplungen bestehend aus einer Reibmaterialmischung aus faserartigen Substanzen, organischen Bindemitteln, organischen und/oder anorganischen Füllstoffen, Schmierstoffen, und Metallen oder Metallverbindungen, ist vorgesehen, daß die Reibmaterialmischung eine Aluminium-Zink-Legierung enthält, deren Zinkanteil in der Legierung über ca. 1 Gew.-%, vorzugsweise über ca. 2 Gew.-%, beträgt.</p> | | |

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshon | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | | |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CM | Kamerun | | | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Reibbelag, insbesondere für Bremsen und Kupplungen, und
Verfahren zur Herstellung eines Reibbelages

Die Erfindung betrifft einen Reibbelag, insbesondere für Bremsen und Kupplungen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14. Die Erfindung betrifft ferner eine Bremse oder Kupplung nach dem Oberbegriff der Ansprüche 16 und 17, sowie die Verwendung einer Anodenlegierung in einer Reibbelagmischung gemäß Anspruch 18.

Derartige Reibbeläge werden für Bremsen und Kupplungen, z.B. für den Einsatz in Kraftfahrzeugen, benötigt.

Übliche Reibbelagrezepturen haben folgenden grundsätzlichen Aufbau:

- Metalle (als Fasern oder Pulver),
- Füllstoffe (inkl. eventueller anorganischer Fasern),
- Gleitmittel (Festschmierstoffe),
- organische Bestandteile (Harze, Kautschuke, organische Fasern, organische Füllstoffe).

Je nach Anforderungsprofil sind diese vier Rohstoffgruppen unterschiedlich proportioniert.

Wesentliche Ziele der Reibmaterialentwicklung ist die Optimierung des Reibwertes in Verbindung mit den Reibpartnern des Reibbelages, die Verringerung des Verschleißes der Reibpartner und die Optimierung des thermischen Verhaltens der Reibpartner.

Bei längerem Stillstand der Fahrzeuge und auch bei rauen Umgebungsbedingungen, z.B. bei Seeluft, tritt häufig Rost an den eisenhaltigen Reibungspartnern auf, nämlich an der Bremsscheibe oder der Bremstrommel einer Bremsanlage oder an eisenhaltigen Kupplungselementen auf. Die Reibbeläge können beispielsweise infolge Rost derart an dem reibungstechnischen Gegenstück festsitzen, daß eine Betätigung der Kupplung oder ein Lösen der Bremsen nicht möglich ist. Auch für den Fall, daß die Reibbeläge nicht festsitzen, ergeben sich Funktionsstörungen. Kupplung sind dann nicht so weich zu betätigen. Auch bei den Bremsen ergeben sich Störungen im Bremsbetrieb aufgrund einer erhöhten Geräuschkentwicklung beim Bremsen, zumindest solange die Rostschicht nicht durch Abrieb entfernt ist. Nachteilig ist dabei auch der erhöhte Verschleiß des eisenhaltigen Reibpartners aufgrund der Zerstörung durch Rost.

Von besonderer Bedeutung ist dieses Problem bei den Seetransporten der Fahrzeuge, die oft wochenlang auf Transportschiffen unterwegs sind.

Aus der EP-A-0 079 732 ist es bereits bekannt, das Auftreten von Rost in den Stahl- und Gußkomponenten der Bremsen und Kupplungen dadurch zu vermeiden, daß das Reibmaterial mit Hilfe eines Flamspsritzverfahrens mit

einem Metall beschichtet wird. Dieses Metall bildet eine relativ zu Stahl unedlere Metallfläche und besteht aus einer Zink-, Aluminium- oder einer Magnesium-Legierung.

Dieser Lösungsweg verhindert aber lediglich das Rosten während des Transports der Fahrzeuge auf dem Seeweg. Die dünne Schutzschicht ist bei wenigen Betätigungen der Bremsen bzw. der Kupplung entfernt, wodurch bei weiterer Zwischenlagerung der Fahrzeuge auf Abstellplätzen dennoch Rost auftreten kann. Das bekannte Beschichten beseitigt das Problem auch nicht bei Fahrzeugen, die häufiger längere Betriebsunterbrechungen haben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Reibbelag bereitzustellen, der Korrosionsschutzeigenschaften aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 14, 16, 17 oder 18.

Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, daß die Reibmaterialmischung eine Aluminium-Zink-Legierung enthält, deren Zink-Anteil in der Legierung über ca. 1 Gew.%, vorzugsweise über ca. 2 Gew.%, beträgt.

Das Vorsehen eines relativ zu Eisen oder Stahl unedleren Metalls in der Reibmaterialmischung verhindert das Rosten des Reibungspartners aus Stahl oder Eisen. Die Aluminium-Zink-Legierungsbestandteile im Reibbelag bildet eine Opfer-Anode, so daß ein Rosten und insbesondere ein Festrosten des Reibungspartners an dem Reibbelag zuverlässig vermieden werden kann. Vorteilhaft ist da-

bei, daß die Opfer-Anode sich mit dem Verschleiß des Reibbelages stets erneuern kann.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die Zugabe der Aluminium-Zink-Legierung eine Reibwertvergleichmäßigung erzielt werden kann.

Das Wirksamwerden von korrosionshemmenden Partikeln hängt davon ab, daß ihre Verteilung über den Querschnitt der Reibbeläge gleichmäßig erfolgt. Dies gelingt in besonders günstiger Weise mit einer Anodenlegierung vom Typ AlZn5, die vorzugsweise in Pulverform zugegeben wird. Unter dem Begriff "Anodenlegierung" wird dabei ein Werkstoff und eine Applikationstechnik verstanden, wie sie im Kapitel 5.9.2 für den kathodischen Schutz von Stahl im Aluminium-Taschenbuch, 15. Auflage, Seite 737 erläutert ist.

Der Zink-Anteil in der Legierung kann in einem Bereich zwischen 2 und 8 Gew.% liegen.

In besonders bevorzugter Weise wird der Zinkgehalt der Anodenlegierung zwischen 4 Gew.-% und 6 Gew.-% eingestellt, weil sich dann die galvanische Wirkung im Sinne eines Korrosionsschutzes in optimaler Weise entfalten kann.

Das Elektrodenpotential einer Aluminium-Zink-Legierung fällt sehr stark mit zunehmendem Zinkanteil und erreicht ein Minimum ab einem Anteil von ca. 5 Gew.-%. Besonders bevorzugt ist daher ein Zinkanteil von ca. 5 Gew.-%.

Da in den Reibbelägen noch weitere Bestandteile enthalten sind, kommt es zur Erzielung optimaler Wirkungen

darauf an, die in der Gesamtmischung vorhandenen Elemente aufeinander abzustimmen. Unter diesem Gesichtspunkt wurde die erfindungsgemäße Anodenlegierung mit folgenden Gehaltsgrenzen optimiert:

Zink 4,5 bis 5,5 %,
Zinn 0,05 bis 0,2 %,
Gallium 0,02 bis 0,25 %,
Silizium max. 0,5 %,
Eisen max. 0,1 %,
sonstige Beimengungen einzeln max. 0,01 %, insgesamt
max. 0,05 %, Rest Aluminium.

Durch das Zusammenwirken der optimierten Anodenlegierung mit den übrigen Bestandteilen wird die elektrochemische Wirkung für die gesamte Lebensdauer des Reibbelages konstant gehalten.

Die optimierte Anodenlegierung weist einen zusätzlichen Anteil an Zinn von 0,05 bis 0,2 Gew.-% auf, der das metallene Gitter der Aluminiummatrix günstig verändert und dadurch Passivitätsphänome, wie sie sonst bei Aluminiumwerkstoffen in wässrigen Elektrolyten durch die kaum ionen- und elektronenleitende schützende Oxidschicht auftreten, beseitigt.

Der zusätzliche Gehalt an Gallium in Höhe von 0,02 bis 0,25 Gew.-% wirkt sich im positiven, d.h. aktivierenden Sinne auf die erfindungsgemäße Anodenlegierung aus. Das stationäre Lochfraßpotential der Aluminium-Anodenlegierung wird nochmals abgesenkt, so daß sein Passivbereich sehr stark eingeengt ist und somit die erfindungsgemäße Anodenlegierung im metallischen Kontakt mit Stahl, Eisen, Kupfer oder anderen Aluminiumwerkstoffen etc. die

Funktion der Opferanode übernimmt, wobei sie verstärkt abgezehrt wird.

Ein weiterer Vorteil läßt sich mit der erfindungsgemäßen Anodenlegierung dann erreichen, wenn sie in Pulverform in den Reibbelag eingebracht wird. Die Zugabe in Pulverform verringert die unter bestimmten Umgebungsbedingungen auftretenden Anhaftungen von Eisen- und Stahlteilen an den Reibbelägen von Bremsen und Kupplungen und vermindern damit die sogenannte "Haftkorrosion".

Der Gewichtsanteil der Aluminium-Zink-Legierungsbestandteile in der Reibmaterialmischung kann in dem Bereich zwischen 0,5 und 15 Gew.-% liegen.

Die Aluminium-Zink-Legierung wird bevorzugt in Partikelform in die Reibmaterialmischung eingebracht. Als Schmierstoff können Zinnsulfide mit einem Gewichtsanteil zwischen ca. 0,5 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise ca. 2 bis 8 Gew.-%, enthalten sein.

Zum Herstellen des Reibbelages ist vorgesehen, die vorzugsweise in Strang- oder Blockform vorliegende Aluminium-Zink-Legierung zunächst zu verflüssigen und anschließend zu verdüsen, um im wesentlichen kugelförmige Partikel herzustellen. Diese Partikel werden dann mit einer üblichen Reibmaterialmischung vermischt und zu einem Reibbelag verpreßt.

Es können aber auch direkt aus der Schmelze der Anodenlegierung pulverförmige Partikel gebildet werden, z.B. durch Verdüsen oder durch Schleudern über den Rand einer rotierenden Scheibe.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die einzige Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 Einfluß des Zinkanteils in einer Aluminium-Zink-Legierung auf das Elektrodenpotential.

In einer Reibbelagmischung für Brems- und/oder Kupplungsbeläge sind üblicherweise folgende Bestandteile enthalten:

- faserartige Substanzen,
- organische Bindemittel,
- organische und/oder anorganische Füllstoffe,
- Schmierstoffe, und
- Metalle oder Metallverbindungen.

Es wird bei einer solchen Reibbelagmischung vorgeschlagen, Aluminium-Zink-Legierungsbestandteile der Reibbelagmischung hinzuzufügen, die innerhalb des Reibbelages als Opfer-Anode dienen und somit aufgrund eines geringeren elektrochemischen Potentials die eisenhaltigen Reibungspartner eines Reibbelages, nämlich die Bremsscheibe, die Bremstrommel oder Kupplungselemente durch ein geringeres elektrochemisches Potential vor Korrosion, insbesondere Haftkorrosion zu schützen.

Als besonders geeignet sind hierfür Aluminium-Zink-Legierungen mit einem Zinkanteil in der Legierung von über ca. 1 Gew.-%, vorzugsweise über ca. 2 Gew.-%.

Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, sinkt das Elektrodenpotential mit steigendem Gewichtsanteil von Zink in einer Aluminium-Zink-Legierung in dem Bereich zwischen 0 und 2 Gew.-% Zink sehr drastisch, um dann bei ca. 4,5 bis 5 Gew.-% ein Minimum zu erreichen, das sich auch bei höheren Gewichtsanteilen Zink nur unwesentlich verändert. Insofern genügt ein Gewichtsanteil zwischen 2 und 8 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 4 und 6 Gew.-%, um eine optimale Absenkung des Elektrodenpotentials zu erreichen.

Der Gewichtsanteil der Aluminium-Zink-Legierung im Reibbelag soll ca. zwischen 0,5 Gew.-% und 15 Gew.-% betragen.

Als Füllstoffe können einzeln oder in Kombination mit anderen Füllstoffen, Metalloxide, Metallsilikate und/oder Metallsulfate enthalten sein. Die faserigen Substanzen bestehen vorzugsweise aus Aramidfasern und/oder anderen organischen oder anorganischen Fasern. Als Metalle können außer der Aluminium-Zink-Legierung beispielsweise Stahlwolle und/oder Kupferwolle enthalten sein.

Als Schmierstoffe werden vorzugsweise Zinnsulfide mit einem Gewichtanteil von 0,5 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 8 Gew.-% verwendet. Die Zinnsulfide können beispielsweise als Pulver der Reibbelagmischung beigelegt werden.

Die Aluminium-Zink-Legierung wird vorzugsweise in Partikelform in die Reibbelagmischung eingebracht. Hierzu wird die Aluminium-Zink-Legierung beispielsweise in Strang- oder Blockform zunächst verflüssigt und anschließend verdüst, wobei im wesentlichen kugelförmige

Aluminium-Zink-Partikel entstehen, die in Partikelform der Reibmaterialmischung beigefügt werden, wobei die Reibmaterialmischung in üblicher Weise verpreßt werden kann.

Beispiel

Eine Reibmaterialmischung kann beispielsweise wie folgt zusammengesetzt sein:

| Rohstoffe | Gew.-% |
|-----------------------------------|--------|
| Stahlwolle | 15-25 |
| Kupfer und/oder Kupferlegierungen | 3-20 |
| Aluminium-Zink-Legierung | 0,5-15 |
| Aluminiumoxid | 0,5- 2 |
| Glimmermehl | 5- 8 |
| Schwerspat | 5-15 |
| Eisenoxid | 5-15 |
| Zinnsulfide | 2- 8 |
| Graphit | 2- 6 |
| Kokspulver | 10-20 |
| Aramidfaser | 1- 2 |
| Harzfüllstoffpulver | 2- 6 |
| Bindeharz | 3- 7 |

Patentansprüche

1. Reibbelag, insbesondere für Bremsen und Kupplungen, bestehend aus einer Reibmaterialmischung aus
 - faserartigen Substanzen,
 - organischen Bindemitteln,
 - organischen und/oder anorganischen Füllstoffen,
 - Schmierstoffen, und
 - Metallen oder Metallverbindungendadurch gekennzeichnet, daß die Reibmaterialmischung eine Aluminium-Zink-Legierung enthält, deren Zinkanteil in der Legierung über ca. 1 Gew.%, vorzugsweise über ca. 2 Gew.%, beträgt.
2. Reibbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zinkanteil der Aluminium-Zink-Legierung ca. 2 bis 8 Gew.%, vorzugsweise 4 bis 6 Gew.-%, beträgt.
3. Reibbelag nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewichtsanteil der Aluminium-Zink-Legierung in der Reibmaterialmischung ca. 0,5 Gew.% und 15 Gew.% beträgt.
4. Reibbelag nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aluminium-Zink-Legierung aus einer Anodenlegierung vom Typ AlZn5 besteht.
5. Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die als Anodenlegierung verwendete Aluminium-Zink-Legierung folgende Zusammensetzung aufweist:
 - Zink 4,5 bis 5,5 Gew.-%,
 - Zinn 0,05, bis 0,2 Gew.-%,
 - Gallium 0,02 bis 0,25 Gew.-%,

- 11 -

Silizium max. 0,5 Gew.-%,
Eisen max. 0,1 Gew.-%,
sonstige Beimengungen einzeln max. 0,01 Gew.-%, insgesamt
max. 0,05 Gew.-%, Rest Aluminium.

6. Reibbelag nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aluminium-Zink-Legierung in Partikel-, Woll- oder Faserform in die Reibmaterialmischung eingebracht ist.
7. Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil
 - an Metallen 0 bis 70 Gew.-%,
 - an Füllstoffen 3 bis 50 Gew.-%,
 - an Schmierstoffen 10 bis 45 Gew.-% und
 - an organischen Zusatzstoffen 3 bis 25 Gew.-%beträgt.
8. Reibbelag nach einer der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmierstoffe Zinnsulfide mit einem Gewichtsanteil von 0,5 bis 10 Gew.%, vorzugsweise 2 bis 8 Gew.%, enthalten.
9. Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Metalle außer der Aluminium-Zink-Legierung Stahlwolle und/oder Kupferwolle enthalten sind.
10. Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Füllstoffe einzeln oder in Kombination mit anderen Füllstoffen Metalloxide, Metallsilikate, und/oder Metallsulfate enthalten sind.

- 12 -

11. Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die faserartigen Substanzen aus Aramidfasern und/oder anderen organischen oder anorganischen Fasern bestehen.
12. Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der Reibmaterialmischung
 - Metalle mit einem Anteil von 30 bis 40 Gew.-%,
 - Füllstoffe mit einem Anteil von 20 bis 35 Gew.-%,
 - feste Schmierstoffe mit einem Anteil von 20 bis 30 Gew.-% sowie
 - organische Anteile mit einem Anteil von 5 bis 15 Gew.-%enthalten sind.
13. Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der Reibmaterialmischung
 - Stahlwolle mit einem Anteil von 15 bis 25 Gew.-%,
 - Kupfer und/oder Kupferlegierungen mit einem Anteil von 3 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise von 10 bis 20 Gew.-%,
 - Aluminium-Zinklegierung mit einem Anteil von 0,5 bis 15 Gew.-%,
 - Aluminiumoxid mit einem Anteil von 0,5 bis 2 Gew.-%,
 - Glimmermehl mit einem Anteil von 5 bis 8 Gew.-%,
 - Schwerspat mit einem Anteil von 5 bis 15 Gew.-%,
 - Eisenoxid mit einem Anteil von 5 bis 15 Gew.-%,
 - Zinnsulfide mit einem Anteil von 2 bis 8 Gew.-%,
 - Graphit mit einem Anteil von 2 bis 6 Gew.-%,
 - Kokspulver mit einem Anteil von 10 bis 20 Gew.-%,
 - Aramidfasern mit einem Anteil von 1 bis 2 Gew.-%,
 - Harzfüllstoffpulver mit einem Anteil von 2 bis 6 Gew.-% und
 - Bindeharz mit einem Anteil von 3 bis 7 Gew.-%

- 13 -

enhalten sind.

14. Verfahren zum Herstellen eines Reibbelages für Brems- und Kupplungsbeläge bestehend aus einer Reibmaterialmischung mit
- faserartigen Substanzen,
 - organischen Bindemitteln,
 - organischen und/oder anorganischen Füllstoffen,
 - Schmierstoffen, und
 - Metallen oder Metallverbindungen,
- g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
- das Verdüsen einer verflüssigten Aluminium-Zink-Legierung zum Herstellen von im wesentlichen kugelförmigen Partikeln,
 - das Vermischen der Aluminium-Zink-Partikel mit der Reibbelagmischung, und
 - das Verpressen der Reibmaterialmischung zu einem Reibbelag.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Verdüsen das Verflüssigen der Aluminium-Zink-Legierung in Strang- oder Blockform erfolgt.
16. Bremse mit Bremsbacken, deren Reibbelag mit einem eisenhaltigen Reibungspartner zusammenwirkt, gekennzeichnet durch einen Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
17. Kupplung mit einem Reibbelag, der mit einem eisenhaltigen Reibungspartner zusammenwirkt, gekennzeichnet durch einen Reibbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
18. Verwendung einer Aluminium-Zink-Legierung in einer Reibmaterialmischung bestehend aus

- 14 -

- faserartigen Substanzen,
- organischen Bindemitteln,
- organischen und/oder anorganischen Füllstoffen,
- Schmierstoffen, und
- Metallen oder Metallverbindungen

zum Herstellen eines Reibbelages mit Korrosionsschutzeigenschaften, bei dem die Aluminium-Zink-Legierungsbestandteile in der Reibmaterialmischung als Opfer-Anode für den Korrosionsschutz der eisenhaltigen Reibungspartner dienen.

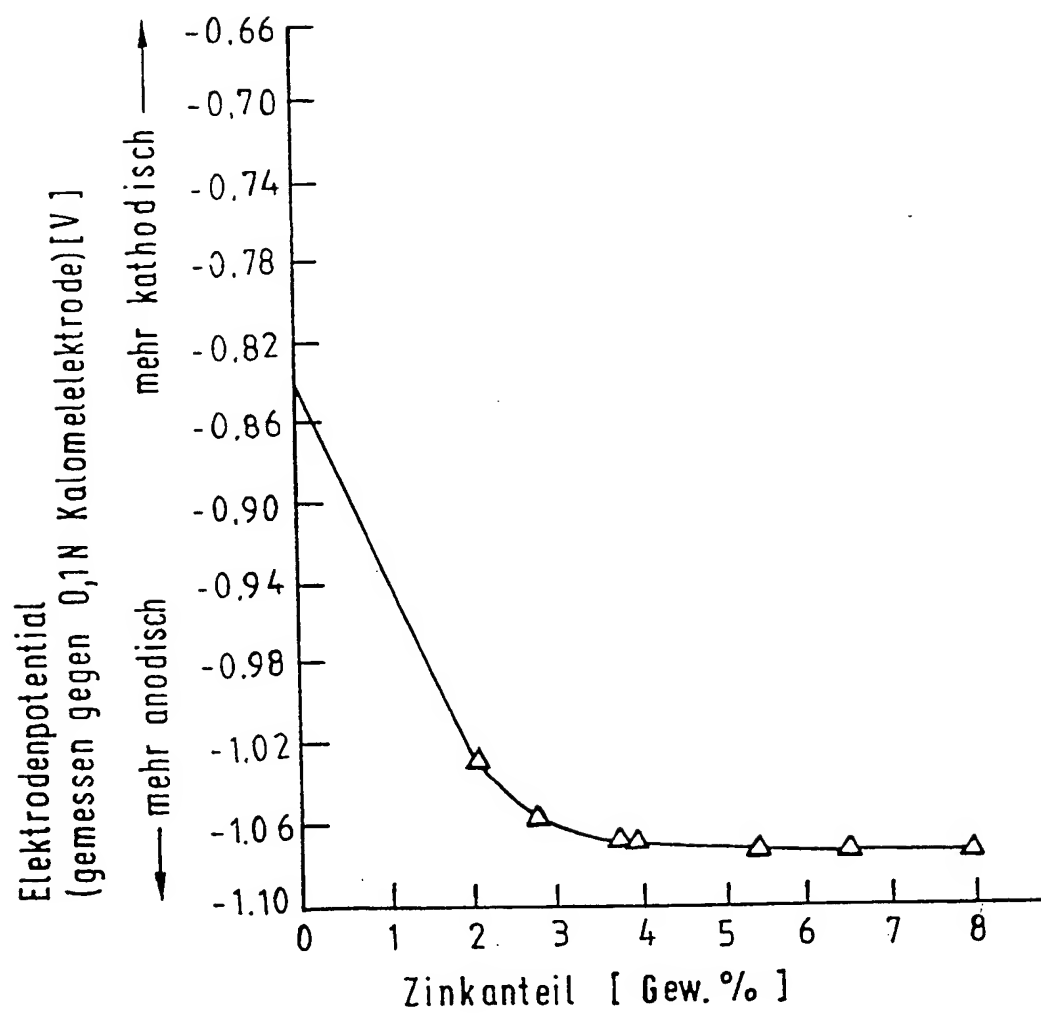


FIG.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/04379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F16D69/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | EP 0 790 432 A (DYNAX CORPORATION) 20 August 1997 (1997-08-20) page 2, line 55 -page 3, line 17 page 6, line 2 - line 59 --- | 1,7, 10-12 |
| Y | EP 0 654 616 A (TEXTAR GMBH) 24 May 1995 (1995-05-24) page 2, line 50 -page 3, line 36 claims 1-9 --- | 1,7-12 |
| Y | EP 0 803 658 A (TEXTAR GMBH) 29 October 1997 (1997-10-29) column 1, line 1 - line 14 claims 1-10 --- -/-- | 1 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 October 1999

Date of mailing of the international search report

15/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boulon, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/04379

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| Y | EP 0 418 756 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 27 March 1991 (1991-03-27) | 1,7-12 |
| A | page 3, line 9 - line 15 tables 1,2 page 12, line 2 - line 19; claims 1-12 ----- | 13,14 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/04379

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 790432 A | 20-08-1997 | JP 9221553 A | 26-08-1997 |
| EP 654616 A | 24-05-1995 | DE 4340017 A | 01-06-1995 |
| | | DE 59408032 D | 06-05-1999 |
| | | ES 2131140 T | 16-07-1999 |
| | | TR 28156 A | 08-02-1996 |
| EP 803658 A | 29-10-1997 | DE 19623938 A | 30-10-1997 |
| EP 418756 A | 27-03-1991 | JP 2874296 B | 24-03-1999 |
| | | JP 3181628 A | 07-08-1991 |
| | | CA 2024906 A,C | 19-03-1991 |
| | | US 5266395 A | 30-11-1991 |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F16D69/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiert Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | EP 0 790 432 A (DYNAX CORPORATION) 20. August 1997 (1997-08-20) Seite 2, Zeile 55 -Seite 3, Zeile 17 Seite 6, Zeile 2 - Zeile 59 --- | 1,7, 10-12 |
| Y | EP 0 654 616 A (TEXTAR GMBH) 24. Mai 1995 (1995-05-24) Seite 2, Zeile 50 -Seite 3, Zeile 36 Ansprüche 1-9 --- | 1,7-12 |
| Y | EP 0 803 658 A (TEXTAR GMBH) 29. Oktober 1997 (1997-10-29) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 14 Ansprüche 1-10 --- | 1 |
| | --- -/-- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Oktober 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/10/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boulon, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| Y | EP 0 418 756 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 27. März 1991 (1991-03-27) | 1,7-12 |
| A | Seite 3, Zeile 9 - Zeile 15 Tabellen 1,2 Seite 12, Zeile 2 - Zeile 19; Ansprüche 1-12 ----- | 13,14 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT.

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04379

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| EP 790432 | A | 20-08-1997 | JP | 9221553 A | 26-08-1997 |
| EP 654616 | A | 24-05-1995 | DE | 4340017 A | 01-06-1995 |
| | | | DE | 59408032 D | 06-05-1999 |
| | | | ES | 2131140 T | 16-07-1999 |
| | | | TR | 28156 A | 08-02-1996 |
| EP 803658 | A | 29-10-1997 | DE | 19623938 A | 30-10-1997 |
| EP 418756 | A | 27-03-1991 | JP | 2874296 B | 24-03-1999 |
| | | | JP | 3181628 A | 07-08-1991 |
| | | | CA | 2024906 A,C | 19-03-1991 |
| | | | US | 5266395 A | 30-11-1991 |